第21卷 第3期
1983年7月

古脊椎动物与古人类
VERTEBRATA PALASIATICA

Vol. XXI, No. 3
July, 1983

# 山西柳林的锯齿龙类化石

高 克 勤
(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

**关键词** 山西柳林 晚二叠世 锯齿龙类 形态 分类

**内 容 提 要**

本文记述了采自山西柳林的锯齿龙类化石一新属种——柳林黄河龙(*Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov.)。据其形态特征与国内外同类化石的比较,认为与头甲龙属(*Scutosaurus*)处于同一进化水平。因此,该化石的产出层位可大致与苏联晚二叠世的IV带B层对比。

锯齿龙类是生活在晚二叠世的一个早期爬行动物类群,化石多见于南非和苏联。此外,在英国、东德、意大利及坦桑尼亚也有零星发现。国内这类化石的报道最初是在1963年,此后,在山西及河南境内陆续有所发现。1980年夏,笔者与山西区测队的阎还中同志一起,从柳林县薛村附近的石千峰组顶部地层中,采获一不完整的锯齿龙类骨架,包括右下颌骨、脊椎、肋骨、肩带、左前肢及甲片等材料。现将这批化石记述如下。

## 一、标 本 记 述

**杯龙目 Cotylosauria Cope, 1894**

**前棱蜥形亚目 Procolophonia Romer, 1966**

**锯齿龙科 Pareiasauridae Cope, 1896**

**黄河龙,新属 *Huanghesaurus* gen. nov.**

**属的特征**(见属型种) *Huanghesaurus liulinensis*.

**柳林黄河龙,新种 *Huanghesaurus liulinensis*, sp. nov.**

(插图1—7; 图版I, II)

**正型标本** 一不完整的骨架,包括保存较好的右下颌及部分左下颌骨骼;13个脊椎;左肩胛骨、前乌喙骨和乌喙骨;左右锁骨及间锁骨;左前肢肱骨、尺骨、桡骨及部分前足骨骼。此外,还有若干肋骨和甲片。古脊椎动物与古人类研究所标本编号:V 6722。

**产地及层位** 山西柳林薛村;上二叠统石千峰组顶部,紫红色砂质泥岩。

**种的特征** 个体大。下颌弓宽U形。齿骨联合高,夹板联合牢固。下颌关节后突(postarticular process)较发达。牙齿数目多,排列紧凑。齿冠竖向拉长,轻微互叠。牙尖多,分布均匀。脊椎深双凹型,背椎侧凹较深。神经棘高,比较粗壮。肩胛骨长,无匙骨沟

(cleithrum groove)。肩峰 (acromion) 较发达,中度外翻,位置很低。肩臼长,位置靠后,其肩胛骨部分长于乌喙骨部分。乌喙板低且长,前乌喙骨明显长于乌喙骨。锁骨、间锁骨都很粗壮。肱骨短而粗笨,近端扩张很大,远端扩张甚小,两端相互扭转强烈。内外髁孔均较发育。尺骨、桡骨较长,尺骨肘突 (olecranon) 发达。

**标本描述** 该标本的右下颌骨、脊椎、肩带和左前肢保存较好,尤其是下颌牙齿的牙尖,肩峰、肩臼及前肢骨骼的关节髁、关节窝和髁孔等具有鉴定意义的构造特征均较清楚,为国内同类其他标本所不及。

### 1. 下颌

锯齿龙类的下颌突出的特征是在腹侧隅骨部位发育一个比较粗壮的隆突 (protuberance)。我们的标本右下颌保存较好,虽缺失隅骨,但可以左侧者为补充。左下颌则仅有隅骨和夹板骨保存。

齿骨　比较粗壮,约占下颌外侧的前二分之一左右。该骨外侧面平滑,靠近联合部位发育三个可能与骨骼滋养有关的小孔。这些孔的大小和排列方式与苏联头甲龙的相似。由于齿骨与夹板骨分离保存,我们可以直接观察下颌内部的构造特征:麦氏管 (mecklian canal) 上方,齿骨显著加厚,构成麦氏管的顶壁。

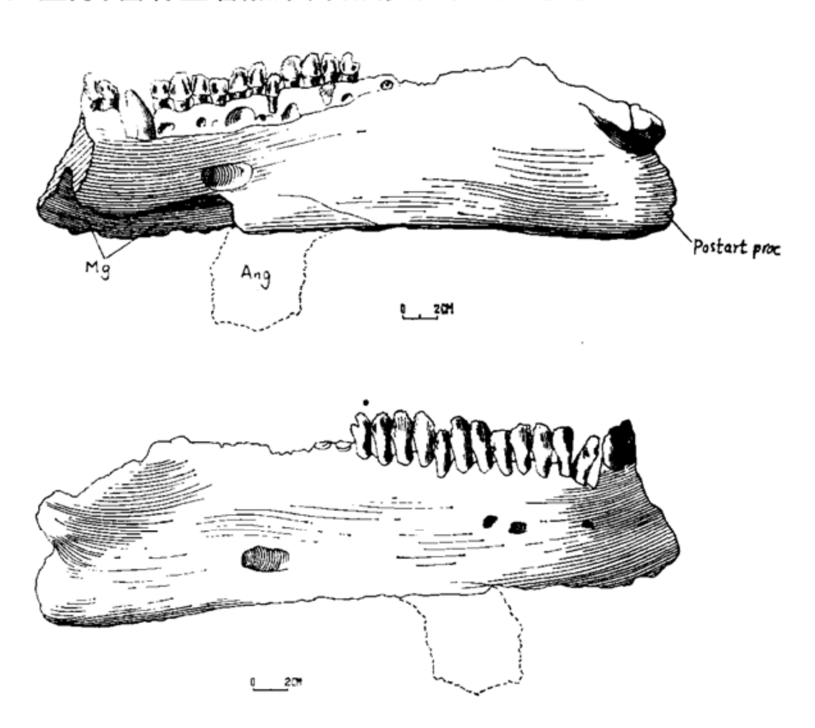



图 1　柳林黄河龙(新属,新种),右下颌内、外面观

Fig. 1　Internal and external views of the right lower jaw of *Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov.

Mg: 麦氏沟; Ang: 隅骨; Postart proc: 关节后突

夹板骨　较薄,在下颌外侧露出较多。该骨在下颌联合处变得异常粗壮,左右两支牢固愈合,几乎看不出界限痕迹。下颌联合高约 110 毫米,其中夹板联合约占 55 毫米。

隅骨　较小,向后延伸很短,主体构成下颌腹侧隆突。该突矩形,中等大小,与其他

类型，如锯齿龙属（*Pareiasaurus*）比较为平滑，位置也较靠前。

下颌的其他骨骼，如冠状骨、关节骨、前关节骨及上隅骨均已愈合在一起，难以分清各骨界限，但就一般构造来说，仍清楚地反映出锯齿龙类下颌的基本特征。

下颌外侧，上隅骨的开孔较大，位置似较头甲龙者为靠前。关节骨的两个关节髁内侧者大，位置稍靠前；外侧者小，位置略靠后。两髁之间是一个较深的凹沟。在已知的同类材料中，除苏联的头甲龙以外，一般下颌关节后突都很微弱。V6722 标本的关节后突较发达，并且有较明显的肌痕，说明附着于此突上的下颌降肌是很发达的。

下颌齿系　　右下颌齿骨保存有 19 颗牙齿(最后 5 颗只有牙根保存)，加上未保存的前第三齿全数应为 20 颗。其中前第四齿发育不正常，内外反向，连同第三齿的脱落可能都是外伤所致。

牙齿排列紧凑，齿冠之间轻微互叠，牙根深嵌于齿骨之中。齿冠竖向拉长，外侧凸面有较明显的竖棱伸至牙根部位。内侧两边微凹，中间凸起，齿冠横带（cingulum）上几乎看不出在其他属类常见的那些小瘤尖。同外侧一样，也有竖棱从牙尖伸至牙根部位。单个牙齿的牙尖数目多达 17 个，均匀地分布在齿冠边缘上。该下颌牙齿系列全长约为 220 毫米。

## 2. 脊椎和肋

计有 4 个颈椎和 9 个背椎保存，其中两个颈椎保存较好，另外两个的神经棘或关节突已经破损。背椎中 5 个较好，其余 4 个破损较严重，有的仅只椎体部分保存。

颈椎　　锯齿龙类有 6 个颈椎，我们标本的 4 个相连颈椎代表包括枢椎在内的后 4 个。这些颈椎具有以下特征：神经管直径大。椎体双凹深，无侧凹，都有比较明显的腹中脊（medioventral ridge）和两个都发育在椎体上的横突——上副突（diapophysis）和副突（parapophysis）。

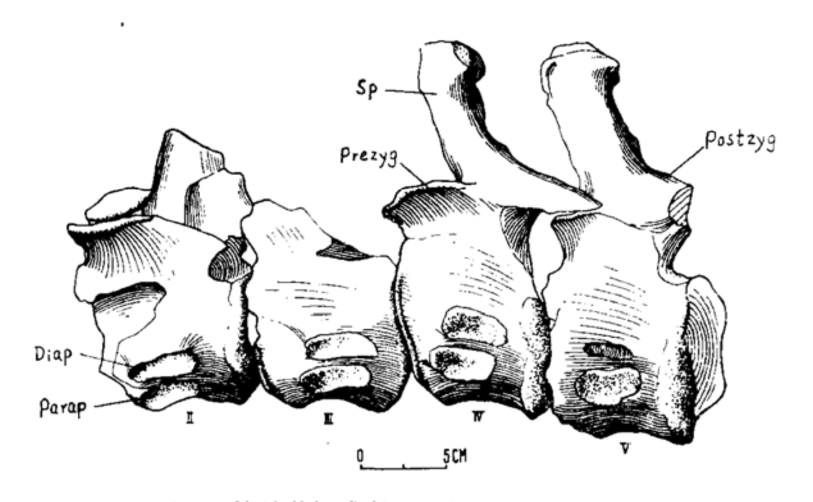



图 2　柳林黄河龙(新属，新种)，颈椎侧面观

Fig. 2　Lateral view of the cervicals of *Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov.

Prezyg: 前关节突；Postzyg: 后关节突；Sp: 神经棘；Diap: 上副突；Parap: 副突

枢椎短小,上副突和副突的位置都很低，二者间距极小。前关节突的关节面长圆形，微向中线倾斜。两关节突平行伸向前方，伸出很短。两后关节突未保存。特化的神经棘保存不完全,但可看出是板状的。椎体高约90毫米,长约95毫米,宽约80毫米。

第四至第六颈椎特征大致相同: 前后关节突斜向前后方向伸出，横向伸宽很小。神经棘纤细,向上稍变粗,顶端膨大部位具向后的两个突起供前部轴肌附着。保存下来的4个相连颈椎全长约350毫米,加上未保存的寰椎及寰前椎,估计该标本的颈长在450毫米以上。

背椎　由于9个背椎是散乱保存的,加之背椎间的差别远不及颈椎者为显著,不易确定各椎的确切位置,但可以大致排列出它们的前后顺序。

椎体均为深双凹型,侧凹也较深。几个前部的背椎,腹中脊已经消失，副突已与上副突愈合并升高到椎弓位置上,但仍有一粗脊与椎体相连。 椎下窝 (hypantrum) 和椎下突 (hyposphene) 都较明显。前后关节突斜向两侧伸出，伸宽较大。 上副突还未与前关节突完全愈合。神经棘较后面的背椎者为纤细,顶端与颈椎者相似,也有两个供轴肌附着的突起。

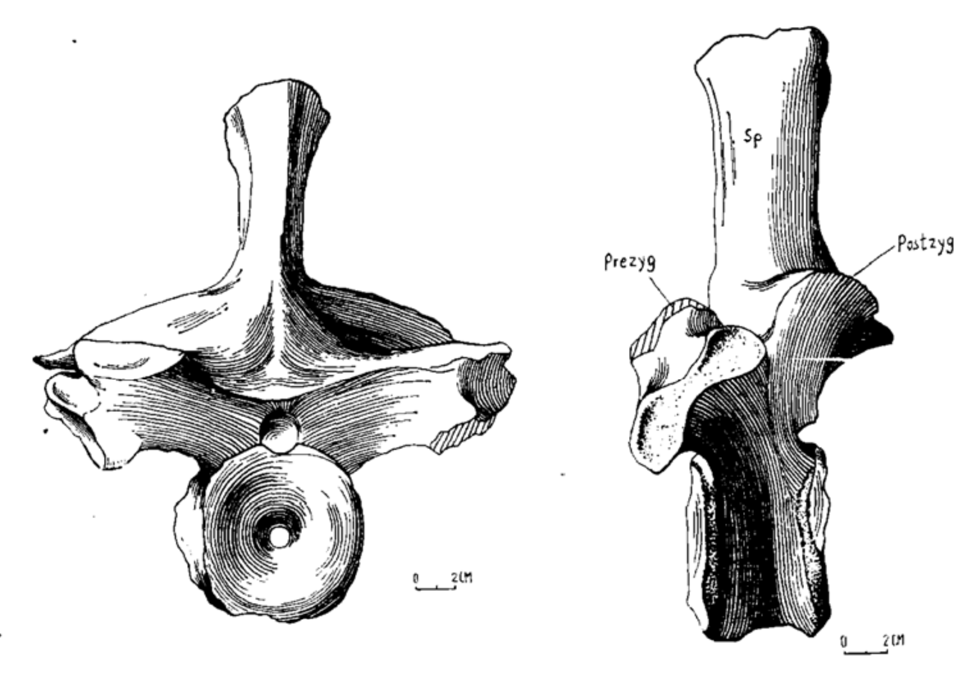



图3　柳林黄河龙(新属,新种),背椎前视及侧视

Fig. 3. Anterior and lateral views of the dorsal vertebra of *Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov.

中部背椎的椎体侧凹加剧,其下前方有一发达的斜切三角面,可能是间椎体的赋存位置所在。前后关节突直向两侧伸出,伸宽较大,关节面宽平。上副突与前关节突完全愈合在一起,椎下突和椎下窝不如前部背椎的为明显。下面是一个中部背椎的测量数据,籍此可帮助我们了解该标本背椎的一般特征。

脊椎全高——300毫米； 椎体长——80毫米；
神经棘高——100毫米； 椎体宽——50毫米；
关节突伸宽——260毫米；椎体高——100毫米。

锯齿龙类的背椎一般 15 个左右，上述的 9 个，从其构造特征来看，可能代表前部及中部的背椎，而后部背椎、荐椎及荐后椎则未保存。

肋骨　保存的十几根肋骨中，多数不完整，但可根据形态特征区分出颈肋与背肋。

颈肋短而直，为双头肋。肋小头 (capitula) 和肋结节 (tuberculum) 发达，二者“Y”状分开。从左侧最后一颈肋测得全长约为 170 毫米。前部背椎所带肋骨纤细，肋小头与肋结节相距较远，其间凹口极浅，显示出从双头颈肋向典型背椎全头肋的过渡特点。中部背椎的肋骨已完全变成全头肋，肋条扁宽并向内侧弯曲，肋头关节面可长达 120 毫米。肋条后缘发育较深的凹槽和发达的翼状突起，供肋间血管、神经赋存和腹外斜肌、骶棘肌及肋间肌附着。

### 3. 肩带

V6722 标本的肩带部分保存较好，除缺失右侧肩胛骨、乌喙骨和前乌喙骨以外，其余各骨都很完整。材料包括左肩胛骨、乌喙骨、前乌喙骨，左右锁骨和间锁骨。

肩胛骨　狭长，较直，微向后斜。近端肩峰上方最窄，为 110 毫米。远端具一桨状展宽部分，最大宽度为 200 毫米。该骨较厚，全长约 750 毫米，为已知同类化石中肩胛骨最长者。此骨背侧前缘平滑，无匙骨沟。肩峰发达，矩形，中度外翻，位置很低。臼上窝 (supraglenoid fossa) 明显退化，臼上孔遗坑已近消失，而臼上扶隆 (supraglenoid buttress) 却很发达。该骨内侧面比较平滑，肩胛下窝 (sub-scapular fossa) 很浅。前乌喙孔 (precoracoid

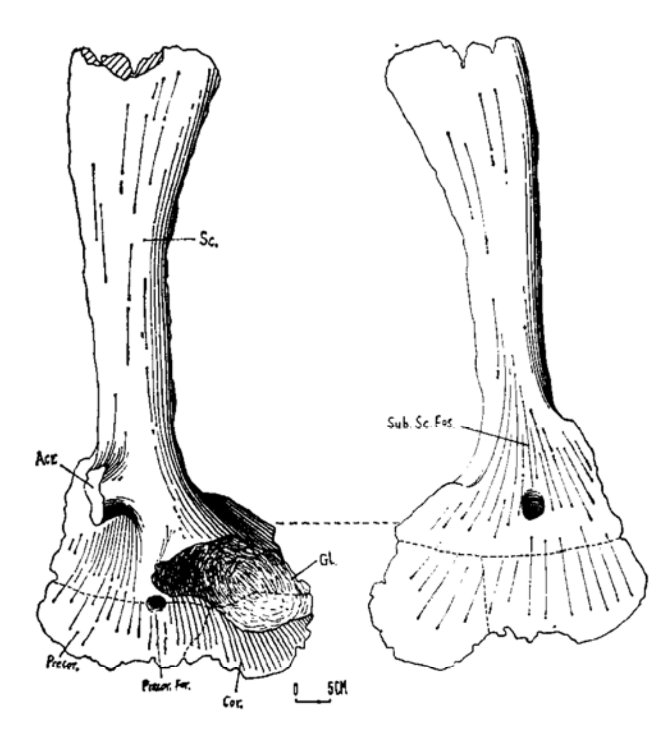



图 4　柳林黄河龙(新属，新种)，左肩胛-乌喙骨侧面及内面观

Fig. 4　Lateral and internal views of the left scapula-coracoid of *Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov.

Sc: 肩胛骨；Acr: 肩峰；Gl: 肩臼；Precor: 前乌喙骨；Precorfor: 前乌喙孔；Cor: 乌喙骨；Subscfos: 肩胛下窝

foramen) 的内侧开孔较大，近三角形，位于肩胛骨内侧下端。

乌喙板　仅有与肩胛骨愈合的左侧者保存，由前乌喙骨和乌喙骨组成。此二骨也已相互愈合，但仍可从愈合处的脊隆分出二者的界限。前乌喙骨低，明显长于乌喙骨，但比后者为薄。前乌喙孔大，圆形，直径为35毫米，位于肩臼的前下方。

乌喙骨短，较厚，其长度只有前乌喙骨的三分之二左右。整个乌喙板的前后最大长度为390毫米。肩臼由肩胛骨和乌喙骨参与组成，其肩胛骨部分长于乌喙骨部分。臼窝较深，向下后方向拉长，宽约110毫米，最大长度为230毫米。

锁骨　粗壮发达，远近两端宽窄差异很大。腹侧下端最宽，为105毫米，向背方趋于变窄，顶端只有55毫米宽。背侧顶端有许多小瘤突，为大多角肌 (trapezium) 的附着之处。该骨的中下段后缘，发育粗壮的翼突与间锁骨相关节。左右两锁骨的平直长度均为510毫米。

间锁骨　"T"形，较粗笨，其前部的横带 (cross-bar) 左右延伸约380毫米，后部的竖柄 (stem) 短而宽，最大宽度达140毫米。从横带前缘至竖柄的后端全长约320毫米。

## 4. 前肢

材料包括左侧肱骨、尺骨、桡骨及部分左前足骨骼，其中以尺骨和桡骨保存最好，肱骨远端破损，但内外髁孔尚有保存。

肱骨　短而粗笨，保存长度为380毫米，估计完整长度应在420—450毫米之间。该骨近端强烈扩张，最大宽度达360毫米；远端扩张较小，不到200毫米。两端相互扭转约50度角。骨干极短，柱状，截面为55×75毫米。

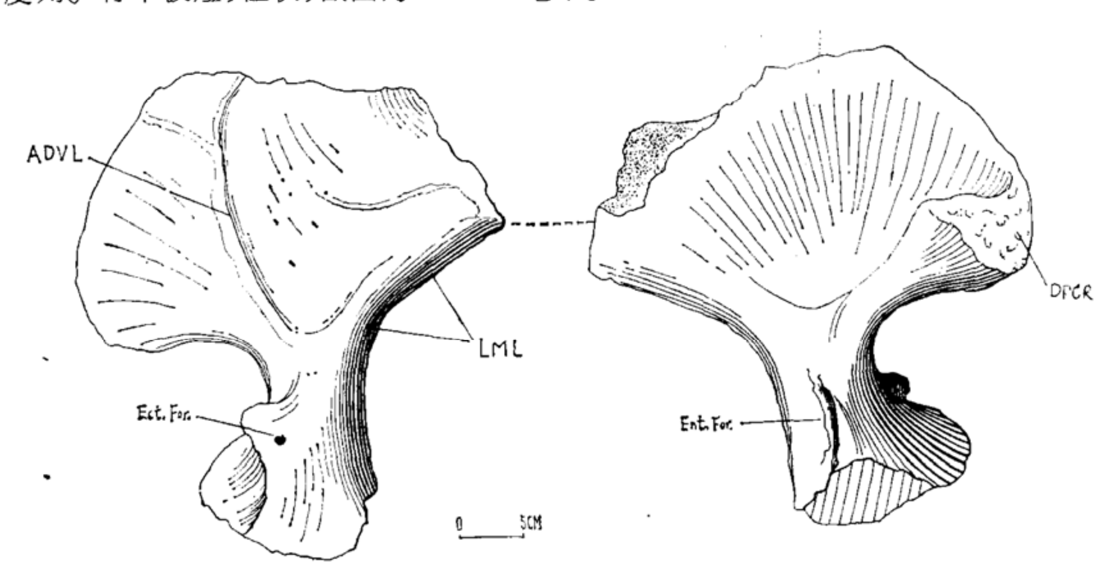



图5　柳林黄河龙(新属，新种)，左肱骨背侧及腹侧面观

Fig. 5 Dorsal and ventral views of the left humerus of *Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov.

ADVL: 前背腹线；LML: 侧中线；Ectfor: 外髁孔；Entfor: 内髁孔；DPCR: 三角肌脊

近端前背腹线 (anterior dorso-ventral line) 很粗大。三角肌脊 (dorsal-pectral crest) 长

度中等，约为 160 毫米。侧中线（lateral-medial line）圆滑的凸隆，从近端关节髁延伸到骨干远端的膨大部位。近端关节面带状，最宽 82 毫米，二分性不明显。

远端滑车窝（trochlear fossa）比较深。外上髁（ectepicondylar）比较粗大，旋后肌突（supinator process）发达。外髁孔圆形，直径约为 12 毫米。内上髁（entepicondylar）不太粗壮，但内髁孔很发育。孔长 40 毫米，由很薄的外侧孔壁桥形拱起形成。该孔位置靠近肱骨的腹内侧前方。

尺骨　全长 560 毫米。近端膨大，最宽约 200 毫米。近端关节面长 150 毫米，宽 80 毫米，二分性较明显。近侧前端的两个乙状突起（sigmoid process）比较发达，两突起之间的乙状凹槽（sigmoid notch）也比较深。肘突很发达，长约 120 毫米。骨干较细，轴前中下段有粗壮的翼状突起。骨干远端稍许变粗，关节面平。

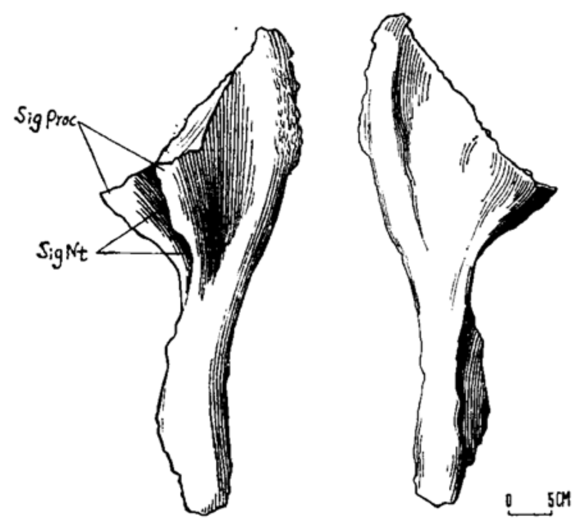



图 6　柳林黄河龙（新属，新种），左尺骨外侧及内侧面观

Fig. 6 External and internal views of the left ulna of *Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov.

SigProc：乙状突；SigNt：乙状凹槽

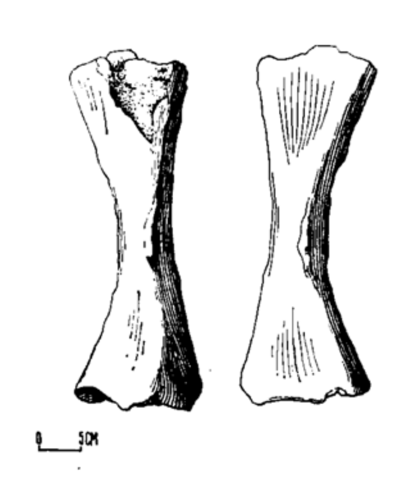



图 7　柳林黄河龙（新属，新种），左桡骨外侧及内侧面观

Fig. 7 External and internal views of the left radius of *Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov.

桡骨　全长 390 毫米，两端膨大，中段收缩。两端关节面的凹窝均较深，近端者最大长度为 140 毫米，最大宽度为 85 毫米。远端者最大长度为 135 毫米，最大宽度为 95 毫米。骨干直径平面为 50×70 毫米。

前足　锯齿龙类的腕部一般由八块骨组成，腕式为 3·0·1·4。V6722 标本的左前足只保存了桡腕骨，其余七块骨则均未保存。

桡腕骨硕大，远近两端间的长度为 90 毫米。近端关节面为一椭圆形凸面，最大长度约 160 毫米。该关节面四周都有脊状边界控制桡—腕关节的活动范围。轴前边界较轴后者更靠远端，表明该关节主要从事向前的活动。

掌骨和指骨各有两块保存，因材料太少而未能对该标本的指式作出判断。就目前所知，锯齿龙类的指式一般是 2·3·3·3·1 或者是 2·3·3·3·2。

**5. 甲片**

与化石骨架一起，还发现有20多块零散的甲片。根据形状和大小可分为两类：一类块大，较厚，大小约在60×80毫米左右。背面具一较大的中心瘤，边部许多小瘤，估计可能是肩部的甲片。另一类较小，一般在40×50毫米左右，比前述者为薄。外形贝壳状，背面的中心瘤和放射褶都比较弱。这类可能是背中线或中线两侧的甲片。看来，该动物的皮甲是比较发达的。

## 二、比较与讨论

本文记述的V6722标本，据其形态特征，无疑应归入杯龙目的锯齿龙科。

迄今为止，世界各地发现的属于该科的化石已有近20个属之多。其中，发现于英国苏格兰的*Elginia*是一个体型很小，头上发育角状突的特殊类型。东德的*Hauboldisaurus*和*Parasaurus*目前还有疑问，前者层位较低，并且只有甲片材料，现被归到Rhipaeosauridae (Kuhn, 1970)，而后者很可能应并入前棱蜥科的*Sclerosaurus* (Kuhn, 1969)。意大利的*Pachypes*只有足印材料。这些属类与本文记述的化石类型关系都不很大，无须详细对比。V6722标本的主要比较对象是南非、苏联和国内的同类化石。

与南非的属类相比较，V6722标本在下颌骨形态、牙尖数目、齿冠特征，肩峰、肩臼及乌喙板的形态特征方面，明显地区别于*Anthodon*、*Pareiasuchus*、*Bradysaurus*及*Dolichpareia*等化石类型。较为近似的是锯齿龙属，但亦不尽相同。我们标本的齿冠较长、下颌关节后突比较发达、隅骨隆突呈矩形，肱骨扭转角度也较大，从这些特征差异来看，二者显然不宜归为一属。

苏联的锯齿龙类除与南非同属的上已讨论外，还有*Rhipaeosaurus*、*Leptoropha*、*Parabradysaurus*、*Proelginia*和*Scutosaurus* 5个属。其中前两个类型具有个体很小、牙尖极少及肢骨纤细等原始特征，已由Chudinov于1955年另立一科—— Rhipaeosauridae。该科可能与锯齿龙科的祖先关系很近。*Proelginia*已被归入头甲龙属，而*Parabradysaurus*的分类位置几经辗转，最后归入巨头类的Estemennosuchidae科。在这些化石中，与V6722标本最相近的是头甲龙。尽管二者在下颌隆突的形状及头后骨骼的粗壮程度等方面差别甚大，不能归为同属，但它们的牙齿数目最多都是20颗，牙尖数目都达到17个，齿冠都有拉长特点，下颌关节后突也都比较发达，表明V6722标本与头甲龙的相似远较与其他同类化石的相似为明显。就牙尖数目和排列特征来说，这两个化石类型基本上处于同一进化水平上。

国内可比较的化石有四属，其中较重要的是石千峰龙(*Shihtienfenia*)和山西龙(*Shansisaurus*)。虽然这两个属都还没有下颌或牙齿发现，但是，三者在头后骨骼方面的差别是明显的，说明新标本不宜归入石千峰龙或山西龙中的任何一属。它们之间的特征比较可列表如下页。

国内的另外两个属，河南龙(*Honania*)与济源龙(*Tsiyuania*)，是杨钟健教授于1979年建立的。这两个属都只有牙齿材料，新标本不易与其作其他方面的特征比较，但是，仅

| | *Huanghesaurus* | *Shihtienfenia* | *Shansisaurus* |
|---|---|---|---|
| 肩胛骨长 | 750mm | 630mm | 510mm |
| 肩　峰 | 发达，位置很低 | 微弱，位置较低 | 不甚发达，位置低 |
| 乌 喙 板 | 前乌喙骨长于乌喙骨 | 前乌喙骨等于乌喙骨 | 前乌喙骨短于乌喙骨 |
| 肩　臼 | 长且深，螺旋形 | 短而浅，不成螺旋形 | 长且深，螺旋形 |
| 肱骨扭转 | 约50度 | 约40度 | |
| 内外髁孔 | 发　育 | 不 发 育 | |

就牙齿特征也可将三者区别开来。济源龙牙尖数目很小，只有7个，而新标本的有17个之多，二者差别很大。河南龙的牙尖虽然较多，但其齿冠较窄，几乎与牙根同宽，这也与新标本明显不同。

从以上比较不难看出，本文记述的采自山西柳林石千峰组顶部的 V6722 标本，为一新的锯齿龙类型，我们建议将其命名为柳林黄河龙（*Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov.），归锯齿龙科。

以往，锯齿龙类化石以南非发现的属种数目为多，据 Brink 和 Haughton（1954）所列名单，有11个属近30个种的化石。尽管如此，这类化石在南非晚二叠世动物群中所占的比例还是很小的，该动物群的成分是以二齿兽类（Dicynodonts）和兽齿类（Theriodonts）为主的。就目前来说，我国华北的晚二叠世地层中，虽也有二齿兽及兽齿类的零散牙齿发现，但主要的化石类型仍只是锯齿龙类。 这类化石的多次发现表明其可能代表一个以锯齿龙类为主要成分的动物群。这样的动物群成分特征与南非的情况是有所不同的。

苏联的晚二叠世锯齿龙类化石主要产于德维纳统（Dvina Series）的第 II 和第 IV 两个化石带中，尤以后者所产化石为丰富。第 IV 带又分为 A、B 两层，其中 B 层即为头甲龙的产出层位。本文记述的柳林黄河龙标本与头甲龙在下颌及牙齿特征上有较明显的相似之处，显示出二者进化水平一致的特征，因此，本文记述的化石层位，应大致与苏联德维纳统第 IV 带的 B 层相当。

本文是在叶祥奎老师指导下完成的。并承地科院程政武同志、武汉地院北京研究生部李凤麟同志，本所周明镇、刘宪亭、翟人杰、李传夔、郑家坚、董枝明、李锦玲等同志审阅文稿并提出宝贵意见，笔者在此表示感谢。图版照片由杜治同志拍摄、张杰同志洗印，文中插图由杨明婉同志绘制，笔者在此一并致谢。

（1982年9月17日收稿）

## 参　考　文　献

杨钟健、叶祥奎，1963：锯齿龙类在我国的初次发现。古脊椎动物与古人类，**7**(3)，195—212。
杨钟健，1979：河南济源一新晚二叠世动物群。古脊椎动物与古人类，**17**(2)，99—113。
程政武，1980：陕甘宁盆地中生代地层古生物，下册：115—119。
Boonstra, L. D., 1932: Pareiasaurian studies. Pt. VIII—The osteology and myology of the locomoter apparatus. B.—Fore limb. *Ann. S. Afr. Mus.* Vol. **28**, pt. 4.
————, 1934: Pareiasaurian studies. Pt. IX—The cranial osteology. *Ann. S. Afr. Mus.* Vol. **31**, pt. 1.
————, 1934: Pareiasaurian studies. Pt. XI—The vertebral column and ribs. *Ann. S. Afr. Mus.* Vol. **31**, 49—66.

Broom, R., 1936: On some new genera and species of Karroo fossil reptiles, with notes on some others. *Ann. Trans. Mus.* Vol. 18, 349—386.

Hartmann-Weinberg, A. P., 1937: Pareiasauridae als Leitfossilien. *Problems of Paleontology.* Vol. 2, 649—704.

Haughton, S. H. et Boonstra, L. D., 1929: Pareiasaurian studies. Pt. V—On the pareiasaurian mandible. *Ann. S. Afr. Mus.* Vol. 28, 261—289.

Haughton, S. H. et Brink, A. S., 1954: A bibliographical list of reptilia from the Karroo beds of Africa. *Palaeont. Afr.* Vol. 2, 9—16.

Kitching, J. W., 1970: A short review of the Beaufort zoning in South Africa. *Sec. Gond. Symp.* 309—312.

——————, 1977: The distribution of the Karroo vertebrate fauna. Bernard Price Inst. Palaeont, Research memoir 1.

Kuhn, O., 1969: Handbuch der Palaoherpetologie Encyclopedia of Paleoherpetology. Teil 6, 60—87. Stuttgart.

——————. 1970: Die Saurier des deutschen Rotligenden. Verlag gebr geiselberger Altotting. 38—39.

Olson, E. C., 1957: Catalogue of localities of Permian and Triassic terrestrial vertebrates of the territories of U. S. S. R. *Jour. Geol.* Vol. 65, 196—226.

——————, 1962: Late Permian terrestrial vertebrates, U. S. A. and U. S. S. R. *Trans. Amer. Philos. Soc.* Vol. 52(2), 1—196.

Romer, A. S., 1968: Notes and comments on vertebrate paleontology. *Chicago Univ. Press,* 96—106.

——————, 1970: Tetrapod vertebrate and Gondwanaland. *Sec. Gond. Symp.* 111—124.

# A NEW PAREIASAUR FROM LIULIN, SHANXI

Gao Keqin

*(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)*

**Key words** Liulin Shanxi Late Permian Pareiasaurs Morphology Systematics

## Summary

Since Young and Yeh gave the first description of *Shihtienfenia* in 1963, three more genera of pareiasaurs have been found in China. They are *Shansisaurus* (Cheng, 1980), *Honania* and *Tsiyuania* (Young, 1979), all from the Upper Permian bed of North China. In the summer of 1980, a new skeleton was found from the topmost part of Shihtienfeng Formation (Upper Permian) of Liulin County, Shanxi Province. About it, a brief note is given as follows:

**Order Cotylosauria Cope 1894**

**Sub-order Procolophonia Romer 1966**

**Family Pareiasauridae Cope 1896**

**Genus *Huanghesaurus* gen. nov.**

with the diagnosis of the type species described below.

***Huanghesaurus liulinensis* sp. nov.**

(Text-figs. 1—7; Pls. I, II)

**Type** An incomplete skeleton, including a right lower jaw, 13 vertebrae (4 cer-

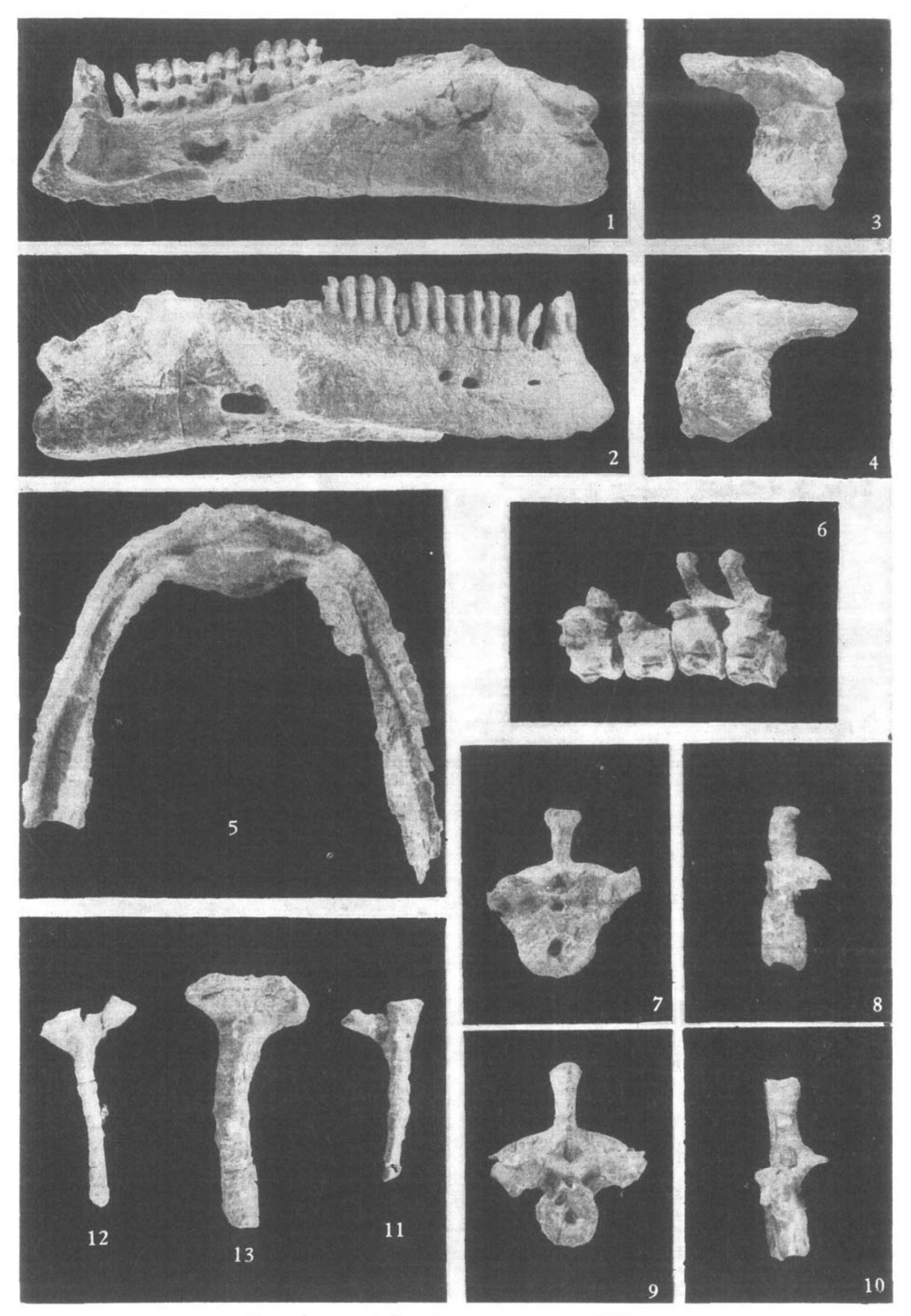
vicals among), left scapula-coracoid bone and the bones of claviclar girdle, left fore-limb and the bones of left fore-foot. In addition, some ribs and scutes were discovered together with the skeleton (IVPP no. V6722).

Locality and Horizon  Liulin, Shanxi; the topmost part of Shihtienfeng Formation, Upper Permian.

**Etymology**  The genus is named after the Chinese Phonetic Alphabet for the Huanghe River (the Yellow River). Our fossil locality is only about 5 km. from the east bank of the river.

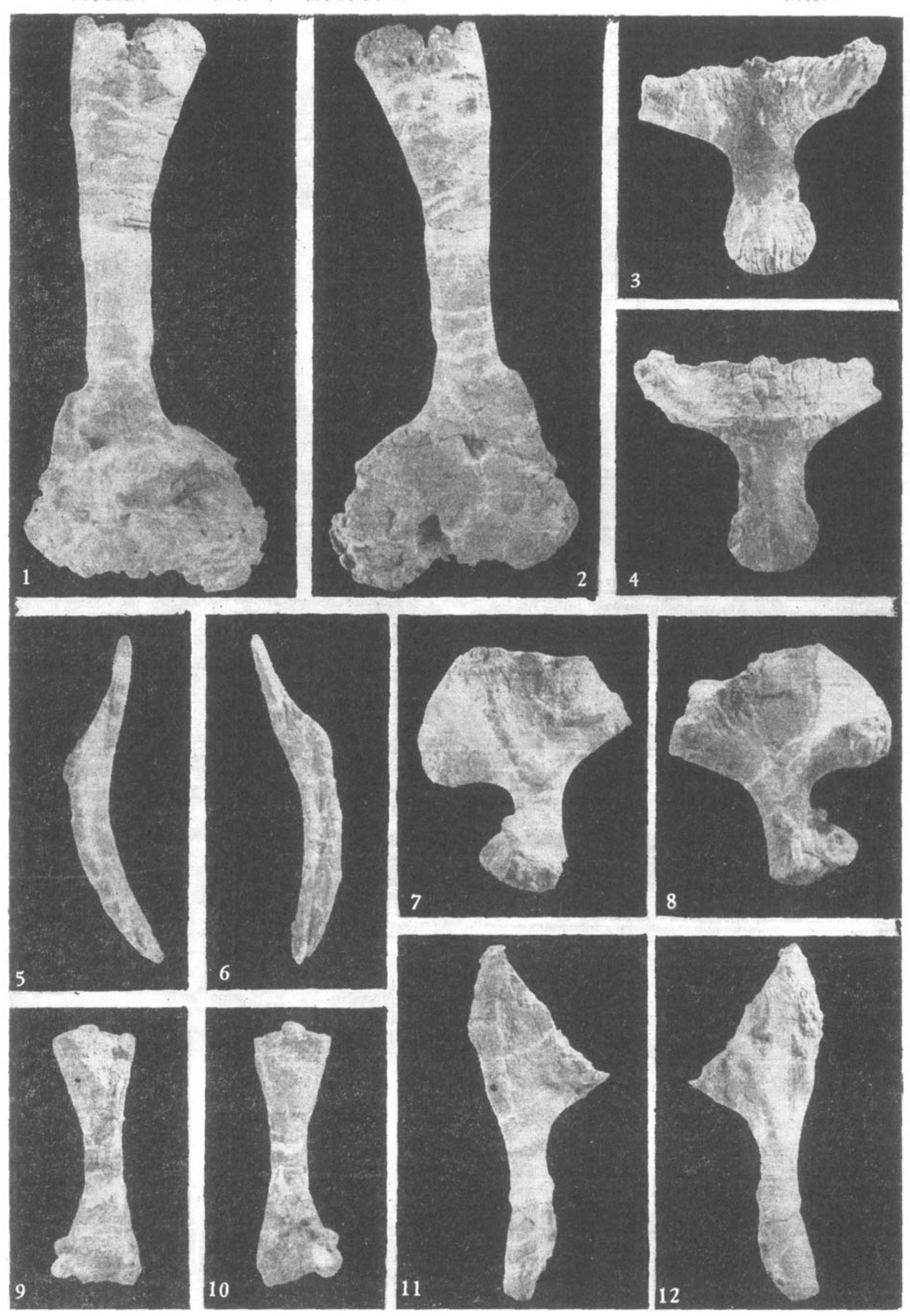
Diagnosis  Size fairly large. Postarticular process of lower jaw well-developed. Angular small, protuberance medium size. 20 teeth, crowns elongated and lightly overlaped each other. 17 cusps arranged regularly. Vertebrae deeply amphycoelous and side-concaved. Spine higher and not too much massive. Scapula tall, acromion low-down and medium everted. Glenoid elongated and back in position. Coracoidal plate lower, precoracoid longer than coracoid. Precoracoid foramen large. Humerus short and quite massive, proximal end greatly and distal end much less, expanded; two ends stand at an angle not more than 50 degrees. Both ent- and ect-epicondylar foramen present. Ulna long, with a strong olecranon.

**Remarks**  In comparison with the genera of Pareiasauridae known in the world, our specimen bears very close relation with *Scutosaurus* of U. S. S. R. and *Pareiasaurus* of South Africa, especially the former. Our fossil has much in common with *Scutosaurus* in having tooth number over 19, cusps more than 15, elongated crowns and a developed postarticular process which usually very weak in the other genera including *Pareiasaurus*. According to the cusp number and arranging character, the present fossil obviously stands at the evolutionary level the same to the genus *Scutosaurus*. And so, the fossil horizon described here could be correlated with the B bed of Zone IV, Dvina Series of U. S. S. R.




*Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov. (V6722)

1—2. 右下颌内侧及外侧面观 ×1/4； 3—4. 左下颌隅骨内侧及外侧面观 ×1/4； 5. 夹板骨顶视 ×1/4； 6. 第三至第六颈椎侧视 ×1/10； 7—8. 前部背椎前视及侧视 ×1/10； 9—10. 中部背椎前视及侧视 ×1/10； 11—13. 颈肋及背椎肋骨 ×1/10 （杜治 摄）



*Huanghesaurus liulinensis*, gen. et sp. nov. (V6722)

1—2. 左肩胛-乌喙骨背侧及腹侧面观；　3—4. 间锁骨背侧及腹侧面观；　5—6. 左、右锁骨后面观；
7—8. 左肱骨背侧及腹侧面观；　9—10. 左桡骨外侧及内侧面观；　11—12. 左尺骨外侧及内侧面观
（杜治　摄）